

LEAD MATERIAL FOR PLASTIC.PIN.GRID.ARRAY IC

Patent Number: JP1198439
Publication date: 1989-08-10
Inventor(s): ASAI MASATO
Applicant(s): FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE; others: 01
Requested Patent: ☐ JP1198439



Application Number: JP19880021584_19880201

Priority Number(s):

IPC Classification: C22C9/02; C22C9/00; H01L23/48

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain a lead material for plastics.pins.grits.array IC(PPGA) having excellent strength, heat conductivity (electric conductivity), solderability, etc., at low cost which is constituted of specific amounts of Cr and Sn with inevitable impurities.

CONSTITUTION: The above lead material for PPGA is constituted of the compsn. contg., by weight, 0.05-0.8% Cr, 0.01-3.5% Sn and the balance consisting of Cu with inevitable impurities. At this time, in the inevitable impurities, P concn. is preferably regulated to ≤ 100 ppm, S concn. to ≤ 10 ppm and O2 concn. to ≤ 200 ppm. The above lead material has excellent strength, electric conductivity and flexibility, particularly has excellent resistance to deterioration of solder bonding strength and soldering wettability after presoldering and is useful as the lead material for PPGA of a semiconductor element. The lead material shows drastical effect of developing the miniaturization and high-integration of electronic and electric equipments.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

TOP

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-198439

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月10日

C 22 C 9/02

7619-4K

9/00

7619-4K

H 01 L 23/48

V-7735-5F 審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑮ 発明の名称 プラスチック・ピン・グリット・アレイIC用リード材

⑯ 特 願 昭63-21584

⑰ 出 願 昭63(1988)2月1日

⑱ 発 明 者 浅 井 真 人 栃木県日光市清滝町500番地 古河電気工業株式会社日光電気精銅所内

⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

⑲ 出 願 人 古河特殊金属工業株式会社 神奈川県平塚市東八幡5丁目1番8号

⑳ 代 理 人 弁理士 箕 浦 清

明 細 書

1. 発明の名称

プラスチック・ピン・グリット・アレイIC用リード材

2. 特許請求の範囲

(1) Cr0.05~0.8 wt%, Sn0.01~3.5 wt%を含み、残部Cuと不可避的不純物からなるプラスチック・ピン・グリット・アレイIC用リード材。

(2) 不可避的不純物のP濃度を100ppm以下、S濃度を10ppm以下、O₂濃度を20ppm以下とする請求項1記載のプラスチック・ピン・グリット・アレイIC用リード材。

(3) Cr0.05~0.8 wt%, Sn0.01~3.5 wt%を含み、更にZn0.05~5.0 wt%, Mn0.01~1.0 wt%, Mg0.01~0.5 wt%の範囲内で何れか1種又は2種以上を合計0.01~5.0 wt%含み、残部Cuと不可避的不純物からなるプラスチック・ピン・グリット・アレイIC用リード材。

材。

(4) 不可避的不純物中のP濃度を100ppm以下、S濃度を10ppm以下、O₂濃度を20ppm以下とする請求項3記載のプラスチック・ピン・グリット・アレイIC用リード材。

(5) Cr0.05~0.8 wt%, Sn0.01~3.5 wt%を含み、Zn0.05~5.0 wt%, Mn0.01~1.0 wt%, Mg0.01~0.5 wt%の範囲内で何れか1種又は2種以上を合計0.01~5.0 wt%含み、更にNi, Ti, V, Fe, Co, Al, Si, Zr, Cdを0.01~1.0 wt%の範囲内で、Ag, Y, Ge, Sb, Pb, Te, In, 希土類元素を0.001~0.2 wt%の範囲内で、何れか1種又は2種以上を合計0.001~1.0 wt%含み、残部Cuと不可避的不純物からなるプラスチック・ピン・グリット・アレイIC用リード材。

(6) 不可避的不純物中のP濃度を100ppm以下、S濃度を10ppm以下、O₂濃度を20ppm以下とする請求項5記載のプラスチック・ピン・グリット・アレイIC用リード材。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電子・電気機器等、特に高密度実装が可能であるプラスチック・ピン・グリット・アレイIC用リード材に関するものである。

(従来の技術及び発明が解決しようとする課題)

従来ピン・グリット・アレイIC (以下PGAと略記) としては、セラミックタイプのものが主流をなしており、そこに用いられるリード材には、リードピンとセラミックのろう接時の温度 (800℃前後) においても柔らかくなりにくい42合金等のFe-Ni合金が使用されていた。

しかしながら昨今の軽薄短小化、低コスト化等の要求によりプラスチックタイプのPGA、即ちプラスチック・ピン・グリット・アレイIC (以下PPGAと略記) が開発された。このPPGAは、リードピンとの接合法が圧入タイプのものが大部分であり、圧入部 (通常Cuメッキ) とリードピンとの熱膨張が信頼性の面で

用リード材を開発したものである。

即ち本発明の一つは、Cr 0.05~0.8 wt% (以下wt%を%と略記)、Sn 0.01~3.5 %を含み、残部Cuと不可避的不純物からなることを特徴とするもので、望ましくは不可避的不純物中のP濃度を100ppm以下、S濃度を10ppm以下、O₂濃度を20ppm以下とする。

また本発明の他の一つは、Cr 0.05~0.8 %、Sn 0.01~3.5 %を含み、更にZn 0.05~5.0 %、Mn 0.01~1.0 %、Mg 0.01~0.5 %の範囲内で何れか1種又は2種以上を合計0.01~5.0 %含み、残部Cuと不可避的不純物からなることを特徴とするもので、望ましくは不可避的不純物中のP濃度を100ppm以下、S濃度を10ppm以下、O₂濃度を20ppm以下とする。

また本発明の更に他の一つは、Cr 0.05~0.8 %、Sn 0.01~3.5 %を含み、Zn 0.05~5.0 %、Mn 0.01~1.0 %、Mg 0.01~0.5 %の範囲内で何れか1種又は2種以上を合計0.01~5.0 %含み、更にNi、Ti、V、Fe、

大きな要素を占めている。また高集積化が進むにつれ、半導体素子の熱発生量が増加し、誤作動等の信頼性の低下を招くため、熱放散性、しいては熱伝導性 (導電性) に優れたリードピンの要求が高まっている。更には、リードピンと基板との接合における半田付けにおいても、予備半田付けリードピンの半田濡れ性が良好であること、またスルホール実装やコネクタを介しての実装の点からも強度が必要となっている。

このような要求に対して現在リードピンとして一般に用いられているFe-Ni合金や6~8wt%りん青銅では、放熱性が低く、熱膨張も大きく異なり、コストも高く満足できるものではなかった。

(課題を解決するための手段)

本発明はこれに鑑み種々検討の結果、PPGA用リード材として、強度、熱伝導性 (導電性)、半田付け性等に優れ、かつ低コストであるプラスチック・ピン・グリット・アレイIC

Co、Al、Si、Zr、Cdを0.01~1.0 %の範囲内で、Ag、Y、Ge、Sb、Te、In、希土類元素を0.001~0.2 %の範囲内で、何れか1種又は2種以上を合計0.001~1.0 %含み、残部Cuと不可避的不純物からなることを特徴とするもので、望ましくは不可避的不純物中のP濃度を100ppm以下、S濃度を10ppm以下、O₂濃度を20ppm以下とする。

(作用)

先ず本発明に係るプラスチック・ピン・グリット・アレイIC用リード材の含有成分及びその限定理由について説明する。

CrはCu中に微細な析出物として存在することにより、屈曲性や導電性を向上せしめるもので、その含有量を0.05~0.8 %と限定したのは、0.05%未満では、本発明リード材として、その効果が不十分であり、0.8 %を越えると、熱処理によっても固溶化されず、粗大な析出物として存在し、半田付け性に悪影響を及ぼすためである。

SnはCu中に固溶することにより、強度、延性及び屈曲性を向上せしめるもので、その含有量を0.01~3.5%と限定したのは、0.01%未満ではその効果が不十分であり、3.5%を越えると導電性を著しく低下するためである。

Zn, Mn, Mgからなる群(A元素)は、半田の接合性の経時劣化を抑制し、健全な半田接合性をもたらす、更には予備半田付けされたピンの半田濡れ性の低下を抑制すると共に、脱酸脱硫剤として働き、製造性を高めるも、その含有量をZn 0.05~5.0%, Mn 0.01~1.0%, Mg 0.01~0.5%の範囲内で何れか1種又は2種以上を合計0.01~5.0%としたのは、含有量が下限未満では効果がなく、上限を越えると導電性の低下が著しいためである。

またNi, Ti, V, Fe, Co, Al, Si, Zr, Cd, Ag, Y, Ge, Sb, Pb, Te, In, 希土類元素(RE)からなる群(B元素)は、結晶粒を微細化し、強度を向上するもので、その含有量をNi, Ti, V,

Fe, Co, Al, Si, Zr, Cdを0.01~1.0%の範囲内で、Ag, Y, Ge, Sb, Pb, Te, In, REを0.001~0.2%の範囲内で、何れか1種又は2種以上を合計0.001~1.0%としたのは、含有量が下限未満では効果がなく、上限を越えると導電率を低下し、铸造性や熱間加工性を悪化するためである。

更に不純物中のP濃度を100ppm以下、S濃度を10ppm以下と限定したのは、この範囲を越えてP又はS及びSを含むと、Crとの粗大な金属間化合物を形成し、半田濡れ性を低下させると共に、屈曲性等を劣化させるためである。またO₂濃度を20ppm以下と限定したのは、構成元素の酸化物を減少させ、伸線性を向上して製造性を高めると共に、屈曲性の低下を防止するためである。

(実施例)

高周波溶解炉を用い、不活性雰囲気中で第1表に示す成分組成の銅合金を溶解铸造し、これを熱間加工により直径8mmの線に加工した後、

冷間加工と焼鈍を繰り返し、最終的に90%加工度の直径0.5mmのリード材とした。これを供試材として、引張強さ、伸び、導電率、屈曲性、半田接合強度、経時劣化、予備半田付け後の半田濡れ性を測定した。その結果を第2表に示す。

尚屈曲性は供試材について90°繰り返し曲げを行い、破断するまでの屈曲回数を求めた。半田接合強度は純銅板に、供試材を垂直に60/40共晶半田を用いて半田付けした後、150℃で500時間の加速試験を行ない、その時の破断荷重を示した。半田濡れ性は供試材に40/60共晶半田を半田付けした後、150℃で150時間時効処理を施し、これについて半田濡れ時間をメニスコグラフ法で測定し、半田濡れ時間が10秒以上のものを×印、5~10秒のものを△印、5秒以下のものを○印で表わした。

第 1 表

No.	組成 (%)					不純物中のP, S, Q ₂ (ppm)		
	Cu	Cr	Sn	A 元素群	B 元素群	P	S	Q ₂
1	Bal.	0.24	0.12			15	9	8
2	"	0.12	1.8			35	8	10
3	"	0.08	3.0			52	8	12
4	"	0.18	0.11	Zn0.14		8	7	10
5	"	0.15	0.15	Mn0.09		32	7	15
6	"	0.15	0.10	Mg0.14		19	5	7
7	"	0.24	0.22	Zn0.15Mg0.06		40	6	6
8	"	0.18	0.67	Mn0.24Mg0.11		52	6	3
9	"	0.08	1.42	Zn0.10Mn0.15		34	7	12
10	"	0.12	2.80	Mg0.12Zn0.15Mn0.11		14	4	5
11	"	0.38	0.42	Mn0.25	Ni0.4	25	8	15
12	"	0.24	0.14	Zn0.18	Pb0.04V0.02	32	4	14
13	"	0.23	0.12	Zn0.30Mg0.10	V0.03	9	5	7
14	"	0.18	0.10	Mg0.34	Ti0.10Al0.12	13	3	6
15	"	0.24	0.18	Mn0.3	Fe0.34Y0.008	44	7	12
16	"	0.25	0.25	Zn0.4	Co0.24Ag0.11	51	8	8
17	"	0.25	0.26	Mg0.25	In0.08S10.24	30	8	10
18	"	0.28	0.20	Zn2.4Mg0.24	Zn0.05Ag0.14	28	6	12
19	"	0.25	0.24	Zn1.2Mn0.48	Gd0.25Ge0.08Te0.04	20	6	7
20	"	0.26	0.23	Mg0.24Zn0.12Mn0.2	Ti0.08V0.05RE0.07	18	7	6
21	"	0.94	0.52			40	9	13
22	"	0.03	0.004			35	8	15
23	"	0.15	0.11	Mg0.72Mn1.2		24	5	7
24	"	0.24	0.20	Zn0.25	Ti1.2Pb0.30	57	5	12
25	"	0.22	0.24	Mn0.25	Al0.4Te0.24	60	7	15
26	"	0.18	0.15	Mg0.12		150	6	12
27	"	0.18	0.14	Zn0.24	Fe0.23	70	14	18
28	"	0.20	0.17	Mg0.08Zn0.17		52	7	42
29	42合金 (Fe-42Ni)							
30	8%の鉛含有							

第 2 表

No.	強度 (Kg/mm ²)	伸び (%)	導電率 (%IACS)	屈曲性 (回)	半田接合強度 (Kg/mm ²)	半田濡れ性
1	58.5	1.5	90	14	0.84	○
2	67.4	3.9	41	18	0.72	"
3	74.9	3.9	28	24	0.70	"
4	59.2	4.2	82	16	0.95	"
5	59.0	4.5	80	16	0.87	"
6	60.1	4.3	84	18	1.02	"
7	62.0	3.9	80	20	1.10	"
8	64.2	4.5	68	24	0.95	"
9	66.5	4.6	46	25	0.92	"
10	76.3	3.8	30	34	1.20	"
11	64.5	4.2	66	26	0.87	"
12	62.1	4.3	82	25	0.97	"
13	63.7	4.5	70	25	1.15	"
14	61.3	5.0	83	24	1.01	"
15	62.4	4.7	77	24	0.84	"
16	63.3	4.4	76	26	1.03	"
17	62.7	4.3	78	24	1.12	"
18	64.0	4.0	71	25	1.24	"
19	63.5	4.7	74	25	1.17	"
20	63.0	4.4	78	25	1.03	"
21	68.0	2.0	68	20	0.64	△
22	42.8	7.4	95	6	1.04	○
23	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—
26	53.3	2.1	77	7	0.12	×
27	54.7	2.8	80	9	0.58	×
28	56.0	1.8	80	9	0.44	×
29	70.5	2.0	3	33	0.87	○
30	82.4	2.5	15	42	0.15	×

第1表及び第2表から明らかなように、本発明リード材No 1～20は何れも従来リード材No 29～30と比較し、導電性、半田付け性及び半田濡れ性が優れていることが判る。

これに対し、Cr含有量の多い比較リード材No 21及びCr, Sn含有量の少ない比較リード材No 22は半田接合強度、半田濡れ性、強度、屈曲性等が不十分で劣っている。またA・B元素群が多く含有されている比較リード材No 23～25では、鑄造が困難で健全な鑄塊が得られなかったり、熱間加工や冷間加工で割れを生じたりして求める供試材が得られなかった。更にP, S, Q₂含有量の多い比較リード材No 26～28では屈曲性、半田接合強度、半田濡れ性等が劣ることが判る。

(発明の効果)

このように本発明リード材によれば、強度、導電性、屈曲性に優れ、特に半田接合強度の劣化、予備半田後の半田濡れ性に優れ、半導体素子のプラスチック・ピン・グリット・アレイ

C用リード材として有用であり、電子・電気機器の小型化、高集積化を押し進めることを可能にする等、工業上顕著な効果を奏するものである。

代理人 弁理士 箕 浦 清

